

# BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑩ 公開特許公報 (A)

昭57-122310

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 C 17/28

識別記号

庁内整理番号  
7620-2F

④ 公開 昭和57年(1982)7月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ④ 磁気方位計

② 特 願 昭56-8342  
② 出 願 昭56(1981)1月22日  
② 発 明 者 吉川伸善

② 発 明 者 長岡市上野町15番地  
春日正利  
長岡市豊結町14番地32号  
① 出 願 人 日本精機株式会社  
長岡市東蔵王2丁目2番34号

明 細 書

### 1. 発明の名称

磁気方位計

### 2. 特許請求の範囲

略直交する2つの検出軸を有し、外部磁界の上記検出軸方向成分に対応した電気信号を出力する磁気センサと、該磁気センサからの2つの電気信号を演算処理し、上記2つの検出軸方向成分のベクトル和に相当する大きさの信号を出力する計算部と、あらかじめ外部磁界の安定時における大きさに相当した値を設定するとともに、上記計算部からの出力値と上記設定値とを比較し、設定値に対する任意許容範囲をはずれたときに出力を反転する比較部と、上記磁気センサからの電気信号により外部磁界方向に対する磁気センサの方位を

逐次表示するとともに、上記比較部からの反転出力により直前の指示値を保持する表示部とから構成される磁気方位計。

発明の詳細な説明  
3 発明の詳細な説明

本発明は地磁気を利用して方位を検出する磁気コンパスに係り、特に自動車等の移動体に装備されて、外乱による指度のチラツキや指示不良を防止し、正確な検出方位を知らせるための方位表示装置に関するものである。

従来、自動車で走行中の現在位置あるいは進行方向を知る方法として磁針による表示が一般的であるが、車室内では衝撃振動や地磁気のレヤヘイにより誤表示を生ずるため、一旦停車したうえ車外に出て測定せねばならず、車内に居ながらにして容易に方位を知ることのできる方位計の出現が望

まれている。

こうした状態に応じて、近年車載の磁心に両変する出力信号を生成し、隣接磁心への交差印加により外部磁心に対応した2つの方位成分を出力するいわゆるフラックスゲート型の磁気センサが提供され、上記方位成分を回路処理してランプ等により方位指示する装置の開発が進められている。

ところで、上記磁気センサの出力信号から出力される方位成分は上記励磁波に同期しかつ地磁気の検出方向成分に対応したピーク値を有するパルス信号であり、一般にはこれを直交化した相互のレベル変化で方位を抽出するように構成している。しかるにも、上記磁気センサを導く自動車の走行状態は常に地磁気に対して水平を維持しているのではなく、急峻な走行状態や傾斜部の走行時

には立体姿勢のみらゆる方向に傾くことになり

立体に傾斜した磁気センサの検出方向がそれに伴って傾斜に移動するため、水平を維持した状態での進行方向に対応した検出成分に対する上記傾斜状態での出力レベルの歪曲がたまたま指示方位の指示誤差となつて現われる。

さらに、自動車の走行状態に至つては検出磁心に歪曲を与える磁気物の近接等によって不安定な状況になり、指示誤差を生ずる傾れがある。

すなわち、トンネル内や狭道を走行する時あるいは磁気物体が接近した場合などには磁気センサ周辺の地磁気に乱れが生じ、センサ出力が不安定となるため、同一方向に走行している車両にのみならず相対のトラフ々を生ずることになる。

一般に前述した急峻な走行状態時にはほとんど方

位計を誤差するようなことはなく、安定した状態での傾斜が磁気センサの通常の反応動作であるため、この時の指示のトラフ々に対する防止対策には車両の必要がほとんどないものの、トンネル内走行時における外部磁場に起因した地磁気の乱れによる指示誤差やトラフ々は、同一方向への進行時における安定した方位指示を収める状態をとつて極めて不快な現象であり、かつ方位計への傾斜性の欠如といった弊害をまねくことになり、安全走行の上での支障を及ぼす危険性を有している。本発明は、外部環境の安定した平常走行時には各磁気センサからの検出成分により方位指示を行ない、外部環境の変化、たとえば狭道等での走行時における地磁気の乱れを抽出して、一定の歪曲を受けた場合にはその歪曲における平常状態時の

検出方位を抽出して指示し続けるべく構成し、外乱による指示のトラフ々等を防止して安定した方位指示を行なわせることを目的とするものである。以下、添付図面に基づいて本発明の実例を説明する。

図1図において、1はフラックスゲート磁気センサであり、円状磁心2の隣接磁心3に交差励磁信号を印加することによつて、直交する出力信号4、5から2つの方位成分の磁気信号が出力される。上記出力信号4、5から出力される信号レベルは各磁心4、5の検出方向に分離される地磁気の値とに対応するが、地磁気の水平成分をH<sub>0</sub>とし、磁気センサ1の地磁気に対する傾斜をθとすれば、出力信号4、5の各々で検出される方位成分H<sub>x</sub>、H<sub>y</sub>との関係は

$$\theta = \tan^{-1} \frac{H_y}{H_x} \quad \dots (1)$$

$$H_0 = \sqrt{H_x^2 + H_y^2} \quad \dots (2)$$

で表わされる。

一般に地磁気の強さは緯度、経度によつて異なるものであるが、たとえば自動車で通常走行し得る地域内に限定した場合にはほとんど変化のない安定した磁場を形成しており、上記(2)式における地磁気  $H_0$  の大きさは走行地域での強さでは一定とみることができる。

通常、外部環境の安定した水平路を走行する場合、自動車の進行方向は車体に装備される磁気センサ1の地磁気に対する傾き  $\theta$  で求められ、この傾き  $\theta$  はすなわち上記(1)式における出力巻線4、5の

を磁場の乱れる直前の平常状態時の指示値に保持するための一回例を示すものであり、磁気センサ1を含み、出力巻線4、5からのパルス信号を整形増幅する回路を有した検出部10と、該検出部10からの直交する方位成分  $H_x$ 、 $H_y$  に対応した電圧信号  $E_x$ 、 $E_y$  の組合せにより磁気センサ1の地磁気に対する傾き  $\theta$  すなわち自動車の進行方向に相応した信号パターンを出力する処理回路11と、上記検出部10からの電圧信号  $E_x$ 、 $E_y$  の各々を2乗する演算回路12、13と、各演算回路12、13での演算値  $E_x^2$ 、 $E_y^2$  を加算する加算回路14と、該加算回路14における加算結果  $E_x^2 + E_y^2$  とあらかじめ当該走行地域における地磁気  $H_0$  に対応して設定した値  $B_0^2$  との比  $K$  を求め、この比  $K$  が許容範囲に含まれるか否かすなわち  $K_1 < K < K_2$

検出方向に対応した方位成分  $H_x$ 、 $H_y$  で与えられる。

しかるに、外部環境の変化により磁気センサ1周辺の地磁気に乱れが生じた場合、上記(1)式で求められる傾き  $\theta$  は各方位成分  $H_x$ 、 $H_y$  の乱れによつて変動し、表示部での指度にチラツキ等を生ずることになる。

これは、すなわち(2)式で示される安定した地磁気  $H_0$  との等式が成り立たなくなることであり、外部環境の変化による磁場の乱れは方位成分  $H_x$ 、 $H_y$  に対応する出力巻線4、5からの出力レベルの2乗和と、地磁気  $H_0$  に対応する値との比較によつて検出することができる。

第2図は、上述した比較判定で外部環境の変化による磁場の乱れを検出し、表示部における作示値

( $K_1$ )、( $K_2$ ) は定数でたとえば0.8、1.2に各々設定)を満足するか否かを判定し、該許容範囲からはずれただけの変動を見した場合にその出力を反転する比較器15と、常時は上記処理回路11からの信号を通過せしめ、磁場の乱れによる比較器15からの反転出力で直前の信号パターンを保持するラツチ回路16と、自動車の進行方向に相応して検出処理された信号を表示用信号に変換するデコーダ17と、たとえば液晶による現状フット表示部で検出された方位すなわち自動車の進行方向を表示する表示部18とから構成される。ここで、上記処理回路11は検出部10からの出力信号  $E_x$ 、 $E_y$  各々の任意方位ブロックにおける基準レベルに対する正負判定あるいは信号相互の正負判定をなす比較器で構成される。

上記状態において、自動車の走行路が平坦で外部磁場が安定している状況では、磁気センタ1の出力信号4, 5から出力され矩形増幅された信号Bx, Byは外部磁場11にて走行方位に対応した信号パターンとして矩形出力され、通過状態にあるラッチ回路16を通過してデコーダ17に印加される。

同時に積分回路12, 13と加算回路14で2乗増幅された信号は、比較器15において、あらかじめ設定された当該地域の地磁気B0に相当する値B0<sup>0</sup>と比較されるが、その値はほとんどなく所定範囲に含まれるため、ラッチ回路16への保持信号は出力されず、従つて自動車のダッシュボード上に等値した表示器18には輸出方位すなわち自動車の進行方向が逐次表示されることになる。

いす、トンネル内を通過したとすれば、地磁気は

不安定となり、磁気センタ1で検出される方位成分Bx, Byが乱れ、表示器18における指示口のチラツキ現象が発生することになるが、本発明においては方位成分Bx, Byに対応する出力信号Bx, Byが上述したと同様の動作で2乗増幅され、比較器15にて所定範囲に含まれるか否かを判定して、ラッチ回路16を閉口するべく構成しているため、指示口にチラツキ現象が発生するほどの変動の際には比較器15の出力が反転してラッチ回路16に印加され、ラッチ回路16では矩形増幅の平常状態時における輸出方位に対応した信号パターンが保持されることになる。従つて、表示器18における指示口はトンネルに入る前すなわち外部磁場の定化する直前の方位に固定され、チラツキ等の指示誤差がなく、安定した方位以上の情報は

動作は上述したトンネル内走行や出口等の外部磁場変化だけでなく、傾斜路走行時のように車体の傾斜による方位成分Bx, Byの変動時に対応するものであり、同条件下における指示口のチラツキ現象の抑制し得、ダッシュボード上の表示器18における安定した指示動作とのバランスをとれ、運転者に方位計のチラツキによる眩惑を与えることなく安心感による走行上の安全性にも効果を提供するのである。

このように、本発明は水平状態で磁気センタから出力される2つの方位成分のベクトル和が輸出地域における地磁気の大ささと等しくなることに注目し、外部磁場の変化により地磁気に乱れが生じた場合には、同条件下での輸出方位成分のベクトル和とあらかじめ輸出地域の地磁気に相応して設

定した値との比較判定出力によつて変動直前の平常時における輸出信号状口を保持するべく構成したことにより、外部磁場の変化による方位表示での指示口の乱れを防止することができ、常に安定した方位表示を与え、故に信頼性が高く正確に増幅して効果の顯明なる方位計を提供し得るのである。

#### 4 図面の簡単な説明

図1図は、本発明に係る磁気センタおよび方位成分の説明図、図2図は本発明の一実施例を示す回路構成図である。

1・・・磁気センタ

4, 5・・・出力信号

10・・・出力部

11・・・外部磁場

12, 13 . . . 演算回路

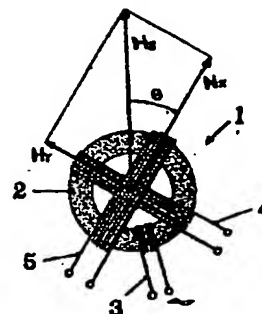
14 . . . 加算回路

15 . . . 比較器

16 . . . ラフナ回路

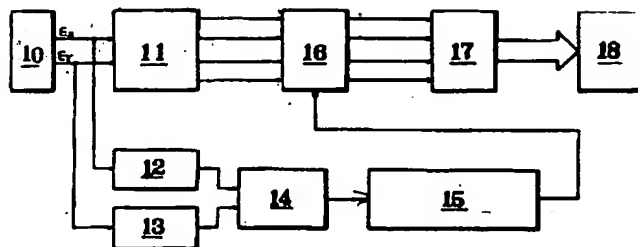
18 . . . 表示部

第 1 図



出 願 人 日本精機株式会社

第 2 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)



JP57122310

Biblio

Page 1

esp@cenet

**MAGNETIC BEARING METER**

Patent Number: JP57122310  
Publication date: 1982-07-30  
Inventor(s): YOSHIKAWA NOBUYOSHI; others:  
Applicant(s): NIHON SEIKI KK  
Requested Patent: JP57122310  
Application: JP19810008342 19810122  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01C17/28  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To obtain a stable and highly reliable magnetic bearing meter for vehicle, by such an arrangement that the vector sum of two bearing components of the horizontal component of the terrestrial magnetism and a set value are compared with each other, and the detection condition is maintained constant according to the output from the comparison.

**CONSTITUTION:** The horizontal component HS of the terrestrial magnetism in the traveling region of an automobile is constant and given from the vector sum of bearing components HX and HY detected by output windings 4, 5 of a flux-gate sensor 1. When environment changes, electric signals EX, EY corresponding to the bearing components HX, HY delivered from a detecting section 10 are converted into patterns corresponding to courses in a processing circuit 11 and fed through a latching circuit 16 to a decoder 17. On the other hand, a square sum signal obtained through arithmetic circuits 12, 13 and an adding circuit 14 is compared with a set value corresponding to the terrestrial magnetism  $H_s<2>$  in a comparator 15, and the differential output is inverted and applied to the latching circuit 16 to latch the bearing detection patterns just before fluctuations, which are given to a display section 18. Thereby, it is possible to obtain a stable and highly reliable magnetic bearing meter for vehicles.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)